

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-033428

(43)Date of publication of application : 23.02.1984

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G02F 1/133

G09F 9/00

(21)Application number : 57-142590

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 19.08.1982

(72)Inventor : AKIYAMA NOBUYUKI

OGAWA SHOICHI

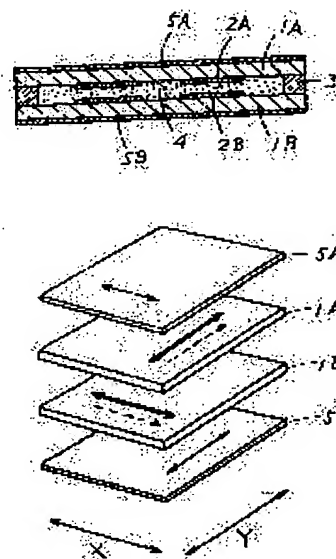
SAWADA KAZUTOSHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce or eliminate the color phase irregularity due to double refraction, by combining optical axes of crystalline plastic films of upper and lower substrates, the rubbing direction, and the axis of polarization of a polarizing plate in specific directions.

**CONSTITUTION:** Transparent electrodes 2A and 2B having desired shapes are formed on inside faces of two biaxially stretched crystalline plastic films 1A and 1B, and they are subjected to the rubbing treatment by rubbing (whose direction is indicated by an arrow of double lines) in the same direction as optical axes (indicated by an arrow of broken lines) of the least optical rotatory power of films 1A and 1B. Films 1A and 1B are allowed to face each other so that their optical axes are orthogonal to each other, and their peripheral parts are sealed by a seal member 3, and a nematic liquid crystal having a positive dielectric anisotropy is sealed up, thus forming a liquid crystal cell. Polarizing plates 5A and 5B are arranged on both faces of this liquid crystal cell so that optical axes and axes of polarization (indicated by an arrow of solid lines) are orthogonal to each other approximately.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

1989.10.24  
みちしげ下

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—33428

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 F 1/133  
G 09 F 9/00

識別記号  
1 0 2  
1 1 0

庁内整理番号  
7348—2H  
7348—2H  
N 6731—5C

⑬ 公開 昭和59年(1984)2月23日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 液晶表示素子

① 特 願 昭57—142590  
② 出 願 昭57(1982)8月19日  
⑦ 発 明 者 秋山信行  
三浦市南下浦町上官田2995  
⑧ 発 明 者 小川彰一

横浜市神奈川区三枚町543  
⑨ 発 明 者 沢田和利  
横浜市鶴見区東寺尾東台18—33  
⑩ 出 願 人 旭硝子株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目1  
番2号  
⑪ 代 理 人 弁理士 元橋賢治 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示素子

2. 特許請求の範囲

- (1) 二軸に延伸された結晶性プラスチックフィルムを基板として液晶を挟持してなる液晶表示素子において、上下基板の結晶性プラスチックフィルムのも旋光性の少ない光学軸をほぼ直交するように配するとともにラビング方向を該光学軸と同一方向とした結晶性プラスチック基板をシールし、液晶を封入して液晶セルを構成し、該液晶セルの両面に該光学軸と偏光軸とがほぼ直交するように偏光板を配してなることを特徴とする液晶表示素子。
- (2) 封入される液晶が、正の誘電異方性を有するネマチック液晶であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示素子。

3. 発明の詳細を説明

本発明は、二軸に延伸された結晶性プラスチックフィルムを用いた液晶表示素子に関するも

のである。

液晶表示素子は、その軽量、小型、低消費電力等の利点を生かして時計、電卓、ゲーム器、自動車用計器、その他各種表示装置に使用されている。

ところで現在電卓、腕時計、ゲーム等に使用されている基板のほとんどがガラス基板上に  $\text{In}_2\text{O}_3$  及び  $\text{SnO}_2$  等の透明導電膜を蒸着等の公知の手段を用いて形成されたものが使用されているが、近年電極基板も薄型化の傾向にあるが、ガラス基板ではおのずと困難な場合がある。

主な例を挙げると、薄型化による機械的強度の低下により基板の割れ易さ、生産作業性の低下、生産歩留の低下、さらに薄板ガラスの価格の高さ等が挙げられ生産上かなりの部分で制約されることはいなめない。

ところで最近ガラス基板の代わりにプラスチックフィルムを液晶セルの電極基板として使用することが提案されている。

プラスチック基板を用いることにより割れな

い、曲げられる、薄型化が容易、低価格等の可能性が考えられ、ガラス基板では困難な点がかかる部分で改善される。さらにガラス基板に比べ $\text{Na}^+$ 等のアルカリイオンが極端に少ない為セル内に水分が浸入してもアルカリイオンが溶出して液晶を劣化させることも少ないと考えられる。

上記の様に利点の多いプラスチックフィルムにも問題はあり、例えばプラスチックフィルム自体が光学的異方性を有しており、特に二軸に延伸された結晶性プラスチックフィルム、例えばポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリフッ化ビニリデンフィルム等を基板として使用した場合、プラスチック基板の複屈折効果の為表示面に色ムラ等が発生し表示品位が著しく低下する現象が発生することがあつた。この様な現象は、ガラス基板を用いる限りは発生し

なく、二軸延伸した結晶性プラスチックフィルムは、その光学特性が延伸により方向性を生じており、これが複屈折による色ムラを生じさせている。

本発明は、かかる複屈折による色ムラを低減乃至消失させることを目的としたものであり、二軸に延伸された結晶性プラスチックフィルムを基板として液晶を挟持してなる液晶表示素子において、上下基板の結晶性プラスチックフィルムの最も旋光性の少ない光学軸をほぼ直交するように配するとともに、ラビング方向を該光学軸と同一方向とした結晶性プラスチック基板をシールし、液晶を封入して液晶セルを形成し、該液晶セルの両面に該光学軸と偏光軸とがほぼ直交するように偏光板を配してなることを特徴とする液晶表示素子である。

本発明は、結晶性プラスチックフィルムの光学軸、ラビング方向、偏光板の方向を特定方向に組み合せることにより複屈折による色ムラを低減乃至消失させることができるものであり、

プラスチックフィルムによる液晶表示素子の利点である、薄型、軽量、破損しにくさ、曲面化可能等を十分に生かすことができるものである。

次いで本発明を図面に示す実施例を参照して説明する。

第1図は、本発明の液晶素子の例の断面図である。2枚の結晶性プラスチックフィルム基板(1A)、(1B)内面には所望形状の透明電極(2A)、(2B)が形成され、周辺でシール材(3)によりシールされ液晶(4)が封入されて液晶セルが形成されており、その両面には偏光板(5A)、(5B)が配されている。

この例の液晶表示素子は最も簡単化した液晶表示素子を示したものであり、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 等のアンダーコート、 $\text{SiO}_2$ 、PVA等の配向用オーバーコート、多層電極、面内スペーサー、面内シール、固定表示、カラー偏光膜の使用、反射板若しくは半透過反射板の使用、光源、導光板、外部との導電接続、複層セル化、裏面の印刷、ノングレア処理、曲面化等は従来公知の各

種構造のものが使用できる。

本発明で使用する二軸延伸の結晶性プラスチックフィルムとしては、前述した如くのポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリフッ化ビニリデンフィルム等の透明フィルムが使用でき、製造工程、使用状態等を考慮して適宜選択使用されれば良い。

第2図は、本発明の液晶表示素子の結晶性プラスチックフィルム(1A)、(1B)の光学軸(矢印)とラビング方向(二重線の矢印)と偏光板(5A)、(5B)の偏光軸方向(●●●矢印)との関係を示す説明図であり、電極、液晶、シール材等は省いて示してある。なお、方向を説明する便宜上、図の左下の辺に平行な方向をX方向、右下に平行な方向をY方向とする。

結晶性プラスチックフィルムの最も旋光性の少ない光学軸とは、結晶性プラスチックフィル

ムの直線偏光に対して最も旋光性の少ない方向であり、二軸延伸した結晶性プラスチックフィルムにおいては主延伸方向（マシン方向）に対してある角度ずれた方向とされており、実生産ではその方向を測定して定めるようにされれば良い。

この光学軸とラビング方向と偏光板の偏光軸の方向とは、直交と平行とした場合64通りの組み合わせがある。この外、直交と平行以外の組み合わせは多数あるが、ごく一部の組み合わせを除いてあまり意味がなく全て色ムラが増加して悪い方向となる。

ただし、直交又は平行から $\pm 10^\circ$ 以内程度のずれは、液晶表示素子のマルチプレクス駆動時の見かけ上のマーシンの増加に役立つため、背景着色の許容範囲内で使用されることがあり、例えば偏光板の偏光軸をラビング方向から $5^\circ$ 程度ずらすことがあり、本発明の液晶表示素子においても背景着色、色ムラ等を考慮しつつ採用するとともにできる。

第1表のIが本発明に相当し、結晶性プラスチックフィルムの光学軸方向とラビング方向を一致させ、夫々偏光板の偏光軸方向とは直交するように配されている。このような組み合わせとすることによりB～Nの他の組み合わせに比して絶対コントラストは若干劣る場合もあるが、コントラストの角度依存性が少なく、かつリターデーションによる妨害が小さいため視認性が良いものとなる。

この表では直交と平行という方向しか示していないが、前述の如く $\pm 10^\circ$ 程度のずれを故意に生ぜしめてマーシンの向上を計つても良い。

本発明の液晶は、種々のネマチック液晶が使用でき、必要に応じて二色性色素、光学活性物質等を添加してあつても良い。通常は正の誘電異方性を有するネマチック液晶を用いれば良い。

次いで実施例を説明する。

二軸延伸ポリエスチルフィルム基板（テイジン（株）製「レフテル」100 $\mu$ 厚、透明電極付500 $\Omega/\square$ ）をパターンニングし、その上にPVA

上述の64通りの組み合わせは、 $90^\circ$ 回転した以外同一という配置のもの及び上下対称のものを除くと4になり、ネマチック液晶を $90^\circ$ ツイストとすることにより半分になり、さらにボジ表示のために偏光板をクロス貼りにすることにより半分となり、 $90^\circ$ ツイストのネマチック液晶を用いたボジ表示の場合は4通りの組み合わせがあることとなる。この組み合わせを第1表に示す。なお、この表では、結晶性プラスチックフィルム（IA）の光学軸方向をY方向に固定したものと示してある。

第 1 表

偏	I	B	II	N
(5A)の偏光軸	X	X	Y	Y
(IA)の光学軸	Y	Y	Y	Y
(IA)のラビング方向	Y	Y	Y	Y
(IB)のラビング方向	X	X	X	X
(IB)の光学軸	X	Y	X	Y
(5B)の偏光軸	Y	Y	X	X

によるオーバーコートのスピンコートにより形成し、旋光性の最も少ない方向（光学軸）にラビング処理した。この基板をラビング方向が直交するように基板面が相対向するようにして配置し、周辺をシール材でシールし、誘電異方性が正のネマチック液晶（メルク社製「B7」）を注入し、注入口を封止して液晶セルを製造した。

この液晶セルの両面に夫々偏光軸が光学軸と直交するように偏光板を配置して液晶表示素子を製造した。

このようにして製造した液晶表示素子は、複屈折による表示品位の低下がほとんどなく、従来のガラス基板を用いた液晶表示素子に近い表示品位が得られた。

このように本発明は、プラスチックフィルム基板を用いた液晶表示素子でありながら、ガラス基板の液晶表示素子に近い表示品位を得ることができるものであり、今後種々の応用が可能なるものである。

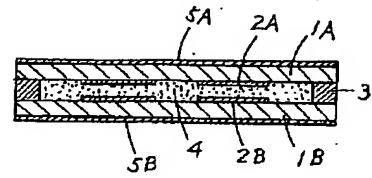
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の液晶表示素子の例の断面図。第2図は、本発明の液晶表示素子の組み合せを説明する説明図。

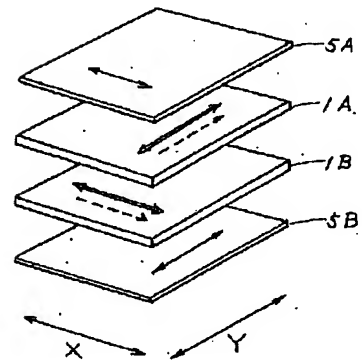
1A, 1B : 結晶性プラスチックフィルム

5A, 5B : 偏光板

第 1 図



第 2 図



代理人 元橋賢治

